

21527

Ser. No.
09/601, 014

CREAM SOLDER PRINTER

Patent Number: JP8127115
Publication date: 1996-05-21
Inventor(s): NAKAGAWA KOICHI; KURODA HISAKIMI
Applicant(s): TOSHIBA FA SYST ENG KK;; TOSHIBA CORP
Requested Patent: ☐ JP8127115
Application Number: JP19940266443 19941031
Priority Number(s):
IPC Classification: B41F15/08; B41F15/18; B41F33/02; B41F33/14; H05K3/34
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To accurately perform positioning in constitution positioning both of a screen mask and a substrate while detecting the positional shift of both of them by a visual confirming device.

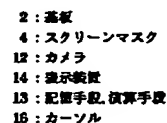
CONSTITUTION: A cream solder printer stores the first cursor position data showing the movement of a cursor 16 at the time of the movement of the cursor 16 to an objective position in such a state that the image data of a screen mask 4 taken by a camera 12 is displayed on a display screen 15 and also stores the second cursor position data showing the movement of a cursor 16 at the time of the movement of the cursor 16 to an objective position in such a state that the image data of a substrate 2 taken by the camera 12 is displayed on the display screen 15 and operates the positional shift of the screen mask 4 and the substrate 2 on the basis of those cursor position data and moves the screen mask 4 or the substrate 2 on the basis of this positional shift to perform the positioning of both of them.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

This Page Blank (uspto)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)5月21日



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板にスクリーンマスクを通してクリームはんだを塗布するクリームはんだ印刷装置において、前記スクリーンマスクを前記基板の上方に位置させた状態で前記スクリーンマスクを撮影可能であると共に、同一の位置で前記スクリーンマスクを前記基板の上方から退避させた状態で前記基板を撮影可能であるカメラと、このカメラにより撮影した画像データを表示する表示装置と、

この表示装置の表示画面において初期位置から任意の位置に移動操作可能なカーソルと、

前記スクリーンマスクを撮影した画像データを前記表示装置の表示画面に表示している状態で、前記カーソルを前記画像データの中の目標位置まで移動させたときに前記カーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第 1 のカーソル位置データを記憶する記憶手段と、

前記基板を撮影した画像データを前記表示装置の表示画面に表示している状態で、前記カーソルを前記画像データの中の目標位置まで移動させたときに前記カーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第 2 のカーソル位置データを記憶する記憶手段と、

前記第 1 及び第 2 のカーソル位置データに基づいて前記スクリーンマスクと前記基板との位置ずれを演算する演算手段とを備え、

前記位置ずれに基づいて前記スクリーンマスクまたは前記基板を移動させて両者の位置合わせを行うことを特徴とするクリームはんだ印刷装置。

【請求項 2】 基板にスクリーンマスクを通してクリームはんだを塗布するクリームはんだ印刷装置において、前記スクリーンマスクまたは前記基板を撮影しながら X Y 方向へ移動可能に設けられたカメラと、このカメラにより撮影した画像データを表示する表示装置と、

この表示装置の表示画面に設けられた基準位置マークと、

前記スクリーンマスクを前記基板の上方に位置させた状態で、前記カメラにより前記スクリーンマスクを撮影した画像データを前記表示装置の表示画面に表示しながら、前記カメラを画像データの中の目標位置が前記基準位置マークに一致するまで移動させたときに前記カメラの移動位置を表わす第 1 のカメラ位置データを記憶する記憶手段と、

前記スクリーンマスクを前記基板の上方から退避させた状態で、前記カメラにより前記基板を撮影した画像データを前記表示装置の表示画面に表示しながら、前記カメラを画像データの中の目標位置が前記基準位置マークに一致するまで移動させたときに前記カメラの移動位置を表わす第 2 のカメラ位置データを記憶する記憶手段と、

前記第 1 及び第 2 のカメラ位置データに基づいて前記スクリーンマスクと前記基板との位置ずれを演算する演算

手段とを備え、

前記位置ずれに基づいて前記スクリーンマスクまたは前記基板を移動させて両者の位置合わせを行うことを特徴とするクリームはんだ印刷装置。

【請求項 3】 基板にスクリーンマスクを通してクリームはんだを塗布するクリームはんだ印刷装置において、前記スクリーンマスクを前記基板の上方に位置させた状態で前記スクリーンマスクを撮影可能であると共に、同一の位置で前記スクリーンマスクを前記基板の上方から退避させた状態で前記基板を撮影可能であるカメラと、このカメラにより撮影した画像データを表示する表示装置と、

この表示装置の表示画面に設けられた基準位置マークと、

前記スクリーンマスクを X Y 方向へ移動駆動するスクリーン用移動装置と、

前記基板を X Y 方向へ移動駆動する基板用移動装置と、前記スクリーンマスクを前記基板の上方に位置させた状態で、前記カメラにより前記スクリーンマスクを撮影した画像データを前記表示装置に表示しながら、前記スクリーンマスクを画像データの中の目標位置が前記基準位置マークに一致するまで移動させたときに前記スクリーンマスクの移動位置を表わすスクリーン位置データを記憶する記憶手段と、

前記スクリーンマスクを前記基板の上方から退避させた状態で、前記カメラにより前記基板を撮影した画像データを前記表示装置に表示しながら、前記基板を画像データの中の目標位置が前記基準位置マークに一致するまで移動させたときに前記基板の移動位置を表わす基板位置データを記憶する記憶手段と、

前記スクリーン位置データ及び基板位置データに基づいて前記スクリーンマスクと前記基板との位置ずれを演算する演算手段とを備え、

前記位置ずれに基づいて前記スクリーンマスクまたは前記基板を移動させて両者の位置合わせを行うことを特徴とするクリームはんだ印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、基板にスクリーンマスクを通してクリームはんだを塗布するように構成されたクリームはんだ印刷装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小形化や高機能化に伴い、プリント配線基板に対する電子部品の表面実装技術においてもパターンの精細化及び部品の高密度化が図られてきている。このため、表面実装ラインの一部を構成するクリームはんだ印刷装置においても、高精細な印刷を行うことが要求されてきている。そこで、基板とスクリーンマスクとを位置決めするに当たっても、機械的な位置決めから、視覚認識装置による位置決めを一般的に

採用するようになってきている。

【0003】ここで、視覚認識装置による位置決めについて、具体的に説明する。この場合、基板及びスクリーンマスクにそれぞれ例えば2個の認識マークを設けると共に、これら認識マークの位置を検出するCCDカメラ等からなる視覚認識装置を設け、検出した認識マークの位置に基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを検知し、この位置ずれを零にするようにスクリーンマスクまたは基板を移動させてその位置を補正するように構成されている。これにより、基板とスクリーンマスクとが正確に位置決めされるので、高精度の印刷を行うことが可能になるのである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来構成では、認識マークを基板及びスクリーンマスクに付ける作業は、製造された基板及びスクリーンマスクに対して後から別々に行われることが多いため、認識マークの位置精度が低くなるという欠点があった。この場合、視覚認識装置によりスクリーンマスクと基板との位置ずれを正確に検知したとしても、検知した位置ずれに誤差（認識マークの位置の誤差）が含まれてしまうので、基板とスクリーンマスクとを正確に位置決めすることができない。特に、スクリーンマスクには一般的に認識マークが付けられていないので、認識マークを付ける作業を後から行わなければならない、認識マークの位置を高精度に設定することが困難である。従って、視覚認識装置の検知精度が高くても、基板とスクリーンマスクとを正確に位置決めできなかった。

【0005】そこで、本発明の目的は、視覚認識装置によりスクリーンマスクと基板との位置ずれを検知しながら基板とスクリーンマスクとを位置決めするように構成したもののにおいて、位置決めを正確に行うことができるクリームはんだ印刷装置を提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のクリームはんだ印刷装置は、基板にスクリーンマスクを通してクリームはんだを塗布するクリームはんだ印刷装置において、前記スクリーンマスクを前記基板の上方に位置させた状態で前記スクリーンマスクを撮影可能であると共に、同一の位置で前記スクリーンマスクを前記基板の上方から退避させた状態で前記基板を撮影可能であるカメラを備え、このカメラにより撮影した画像データを表示する表示装置を備え、この表示装置の表示画面において初期位置から任意の位置に移動操作可能なカーソルを備え、前記スクリーンマスクを撮影した画像データを前記表示装置の表示画面に表示している状態で前記カーソルを前記画像データの中の目標位置まで移動させたときに前記カーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第1のカーソル位置データを記憶する記憶手段を備え、前記基板を撮影した画像データを前記表示装置の表示画面に表

示している状態で前記カーソルを前記画像データの中の目標位置まで移動させたときに前記カーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第2のカーソル位置データを記憶する記憶手段を備え、前記第1及び第2のカーソル位置データに基づいて前記スクリーンマスクと前記基板との位置ずれを演算する演算手段を備え、そして、前記位置ずれに基づいて前記スクリーンマスクまたは前記基板を移動させて両者の位置合わせを行うところに特徴を有する。

10 【0007】また、本発明の他のクリームはんだ印刷装置は、基板にスクリーンマスクを通してクリームはんだを塗布するクリームはんだ印刷装置において、前記スクリーンマスクまたは前記基板を撮影しながらXY方向へ移動可能に設けられたカメラを備え、このカメラにより撮影した画像データを表示する表示装置を備え、この表示装置の表示画面に設けられた基準位置マークを備え、前記スクリーンマスクを前記基板の上方に位置させた状態で前記カメラにより前記スクリーンマスクを撮影した画像データを前記表示装置の表示画面に表示しながら前記カメラを画像データの中の目標位置が前記基準位置マ

20 ークに一致するまで移動させたときに前記カメラの移動位置を表わす第1のカメラ位置データを記憶する記憶手段を備え、前記スクリーンマスクを前記基板の上方から退避させた状態で前記カメラにより前記基板を撮影した画像データを前記表示装置の表示画面に表示しながら前記カメラを画像データの中の目標位置が前記基準位置マ

30 ークに一致するまで移動させたときに前記カメラの移動位置を表わす第2のカメラ位置データを記憶する記憶手段を備え、前記第1及び第2のカメラ位置データに基づいて前記スクリーンマスクと前記基板との位置ずれを演算する演算手段を備え、そして、前記位置ずれに基づいて前記スクリーンマスクまたは前記基板を移動させて両者の位置合わせを行うところに特徴を有する。

【0008】更に、本発明の他のクリームはんだ印刷装置は、基板にスクリーンマスクを通してクリームはんだを塗布するクリームはんだ印刷装置において、前記スクリーンマスクを前記基板の上方に位置させた状態で前記スクリーンマスクを撮影可能であると共に、同一の位置で前記スクリーンマスクを前記基板の上方から退避させた状態で前記基板を撮影可能であるカメラを備え、このカメラにより撮影した画像データを表示する表示装置を備え、この表示装置の表示画面に設けられた基準位置マ

40 ークを備え、前記スクリーンマスクをXY方向へ移動駆動するスクリーン用移動装置を備え、前記基板をXY方向へ移動駆動する基板用移動装置を備え、前記スクリーンマスクを前記基板の上方に位置させた状態で前記カメラにより前記スクリーンマスクを撮影した画像データを前記表示装置に表示しながら前記スクリーンマスクを画

50 像データの中の目標位置が前記基準位置マークに一致するまで移動させたときに前記スクリーンマスクの移動位

置を表わすスクリーン位置データを記憶する記憶手段を備え、前記スクリーンマスクを前記基板の上方から退避させた状態で前記カメラにより前記基板を撮影した画像データを前記表示装置に表示しながら前記基板を画像データの中の目標位置が前記基準位置マークに一致するまで移動させたときに前記基板の移動位置を表わす基板位置データを記憶する記憶手段を備え、前記スクリーン位置データ及び基板位置データに基づいて前記スクリーンマスクと前記基板との位置ずれを演算する演算手段を備え、そして、前記位置ずれに基づいて前記スクリーンマスクまたは前記基板を移動させて両者の位置合わせを行うところに特徴を有する。

【0009】

【作用】上記手段によれば、スクリーンマスクを撮影した画像データを表示装置の表示画面に表示している状態で、カーソルを画像データの中の目標位置まで移動させたときにカーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第1のカーソル位置データを記憶手段に記憶させると共に、基板を撮影した画像データを表示装置の表示画面に表示している状態で、カーソルを画像データの中の目標位置まで移動させたときにカーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第2のカーソル位置データを記憶手段に記憶させ、そして、これら第1及び第2のカーソル位置データに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算して求めるように構成した。この場合、スクリーンマスク中の目標位置と基板中の目標位置とに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算しているため、演算した位置ずれは極めて正確な値となる。従って、この位置ずれに基づいて例えば該位置ずれが零になるようにスクリーンマスクまたは基板を移動させて両者の位置合わせを行えば、従来構成に比べて、基板とスクリーンマスクとを正確に位置決めすることができる。

【0010】また、カメラをXY方向へ移動可能に設け、スクリーンマスクを基板の上方に位置させた状態で上記カメラによりスクリーンマスクを撮影した画像データを表示装置の表示画面に表示しながら、カメラを画像データの中の目標位置が基準位置マークに一致するまで移動させたときにカメラの移動位置を表わす第1のカメラ位置データを記憶手段に記憶させ、そして、スクリーンマスクを基板の上方から退避させた状態で上記カメラにより基板を撮影した画像データを表示装置の表示画面に表示しながら、カメラを画像データの中の目標位置が基準位置マークに一致するまで移動させたときにカメラの移動位置を表わす第2のカメラ位置データを記憶手段に記憶させ、更に、これら第1及び第2のカメラ位置データに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算して求める構成が好ましい。この構成においても、スクリーンマスク中の目標位置と基板中の目標位置とに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算し

ているので、演算した位置ずれは極めて正確な値となる。従って、基板とスクリーンマスクとを正確に位置決めすることができる。

【0011】一方、スクリーンマスクを基板の上方に位置させた状態で、カメラによりスクリーンマスクを撮影した画像データを表示装置に表示しながらスクリーンマスクを画像データの中の目標位置が基準位置マークに一致するまで移動させたときにスクリーンマスクの移動位置を表わすスクリーン位置データを記憶手段に記憶させ、そして、スクリーンマスクを基板の上方から退避させた状態でカメラにより基板を撮影した画像データを表示装置に表示しながら、基板を画像データの中の目標位置が基準位置マークに一致するまで移動させたときに基板の移動位置を表わす基板位置データを記憶手段に記憶させ、更に、これらスクリーン位置データ及び基板位置データに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算して求める構成とすることも好ましい構成である。この構成の場合も、スクリーンマスク中の目標位置と基板中の目標位置とに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算しているため、演算した位置ずれは極めて正確な値となる。従って、基板とスクリーンマスクとを正確に位置決めすることができるのである。

【0012】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例について図1及び図2を参照しながら説明する。まず、クリームはんだ印刷装置の概略全体構成を示す図1において、印刷装置本体1は、基板2を支持する基板支持装置3と、この基板支持装置3の上方に設けられスクリーンマスク4を支持するスクリーンマスク支持装置5と、このスクリーンマスク支持装置5の上方に設けられ基板2及びスクリーンマスク4の位置を検知するための位置検知手段である視覚認識装置6とから構成されている。

【0013】この場合、基板支持装置3の基板固定部7に基板2が取付けられる構成となっており、更に、上記基板固定部7は基板駆動機構8により上下方向に移動駆動可能に構成されている。尚、この場合、基板駆動機構8は、基板固定部7（即ち基板2）をX-Y方向及びθ方向（回転方向）へも移動駆動可能に構成されていることが好ましい。そして、基板駆動機構8は、上記各方向へ移動駆動するために必要なモータ及び動力伝達機構を有している。更に、基板駆動機構8は、主としてマイクロコンピュータ等からなる制御装置9により駆動制御される構成となっている。

【0014】また、スクリーンマスク支持装置5のスクリーン支持枠10には、図2にも示すようにスクリーンマスク4が支持されていると共に、スクリーンマスク4にクリームはんだを塗布するためのスキージ（図示しない）が移動駆動可能に設けられている。上記スクリーン支持枠10はスクリーン駆動機構11によりX-Y方向及びθ方向（回転方向）へ移動駆動可能に構成されてい

る。そして、スクリーン駆動機構11は、上記各方向へ移動駆動するために必要なモータ及び動力伝達機構を有している。更に、スクリーン駆動機構11は、前記制御装置9により駆動制御される構成となっている。

【0015】この構成の場合、スクリーン駆動機構11によりスクリーン支持枠10即ちスクリーンマスク4を基板2の真上へ移動させた後、基板駆動機構8により基板固定部7即ち基板2を上方へ移動させることにより、スクリーンマスク4の下面に基板2の上面が密接するように配置することが可能な構成となっている。そして、この密接配置状態で、スクリーンマスク4の上面からクリームはんだをスキージを駆動して塗布することにより、スクリーンマスク4に形成された所定パターンの細孔を通してクリームはんだによる所定パターンの印刷が基板2の上面に施されるように構成されている。

【0016】上記した印刷動作を実行する場合、スクリーン駆動機構11、基板駆動機構8及びスキージ等は、制御装置9により駆動制御されるように構成されている。ここで、スクリーンマスク4の下面に基板2の上面を密接させる場合には、詳しくは後述するようにしてスクリーンマスク4と基板2との位置合わせが実行されるようになっている。この場合、制御装置9は位置合わせ手段としての機能を有している。

【0017】一方、視覚認識装置6は、例えばCCDカメラからなるカメラ12と、このカメラ12により撮影した画像データを処理する画像処理装置であるコントローラ13と、上記画像データを表示する表示装置であるモニタ14とから構成されている。上記カメラ12は、図2にも示すように、スクリーン駆動機構11によりスクリーンマスク4を基板2の上方(真上)へ移動させて位置付けた状態で、スクリーンマスク4を撮影可能な位置に配設されている。そして、上記カメラ12は、同じ位置において、スクリーンマスク4を基板2の上方から退避させた状態で基板2を撮影可能に構成されている。

【0018】また、上記コントローラ13は、マイクロコンピュータ等から構成されており、画像処理を行うための制御プログラムを記憶している。このコントローラ13が記憶手段及び演算手段としての各機能を有している。そして、コントローラ13は、カメラ12により撮影した画像データをモニタ14へ送ると共に、該モニタ14の表示画面15に上記画像データを表示するように構成されている。更に、コントローラ13は、上記モニタ14の表示画面15に十字状のカーソル16を上記画像データと共に表示することが可能に構成されている。ここで、コントローラ13には、表示画面15上においてカーソル16を左、右、上、下方向にそれぞれ移動させるためのカーソル移動キー17、18、19、20が配設されている。これらカーソル移動キー17、18、19、20を適宜操作することにより、カーソル16を初期位置(例えば表示画面15の中心位置)から任意の

位置に移動操作可能な構成となっている。

【0019】次に、上記構成の作用、特に、スクリーンマスク4と基板2との位置合わせ処理を説明する。この場合、まず、スクリーン駆動機構11によりスクリーン支持枠10を移動駆動してスクリーンマスク4を基板2の真上(上方)へ移動させる。続いて、カメラ12によりスクリーンマスク4を撮影すると共に、この撮影した画像データをモニタ14の表示画面15に表示する。そして、この表示状態で、図2に示すように、カーソル移動キー17~20を適宜操作してカーソル16を画像データ(スクリーンマスク4)の中の所定の目標位置21まで移動させる。このとき、コントローラ13は、カーソル16の初期位置(表示画面15の中心位置)と目標位置21との位置差を表わす第1のカーソル位置データとして、初期位置と目標位置21とのX軸方向の差 $dX1$ 及び初期位置と目標位置21とのY軸方向の差 $dY1$ を記憶する。この場合、X-Y座標の原点を初期位置とすると、目標位置21(に位置付けたカーソル16)の点の座標は(X1、Y1)となり、コントローラ13は上記点の座標(X1、Y1)も第1のカーソル位置データとして記憶するように構成されている。

【0020】続いて、スクリーン駆動機構11によりスクリーン支持枠10を移動駆動してスクリーンマスク4を基板2の上方から退避させ、この状態で、カメラ12により基板2を撮影すると共に、この撮影した画像データをモニタ14の表示画面15に表示する。そして、この表示状態で、カーソル移動キー17~20を適宜操作してカーソル16を画像データ(基板2)の中の所定の目標位置まで移動させる。ここで、上記基板2の目標位置は、前記スクリーンマスク4の目標位置に対応する位置であり、両目標位置を一致するように位置合わせすると、スクリーンマスク4と基板2とが正確に位置合わせされるように構成されている。

【0021】そして、コントローラ13は、カーソル16の初期位置(表示画面15の中心位置)と上記目標位置との位置差を表わす第2のカーソル位置データとして、初期位置と目標位置とのX軸方向の差 $dX2$ 及び初期位置と目標位置とのY軸方向の差 $dY2$ を記憶する。更に、X-Y座標の原点を初期位置とすると、上記目標位置(に位置付けたカーソル16)の点の座標は(X2、Y2)となり、コントローラ13は上記点の座標(X2、Y2)も第2のカーソル位置データとして記憶するように構成されている。

【0022】この後、コントローラ13は、記憶した第1及び第2のカーソル位置データ($dX1$ 、 $dY1$ 、(X1、Y1)、 $dX2$ 、 $dY2$ 、(X2、Y2))に基づいてスクリーンマスク4と基板2との位置ずれを演算して求める。具体的には、上記各差 $dX1$ 、 $dY1$ 、 $dX2$ 及び $dY2$ と、次の二つの式に基づいてスクリーンマスク4と基板2とを位置合わせするのに必要なX

-Y方向の補正量 ΔX 及び ΔY を算出するように構成されている。

*【0023】

*

$$\Delta X = dX1 - dX2$$

(1)

$$\Delta Y = dY1 - dY2$$

(2)

また、2点の座標(X1、Y1)及び(X2、Y2)と、下記の式とに基づいて回転方向(θ 方向)の補正量 θ を算出するように構成されている。

【0024】

【数1】

$$\theta = \tan^{-1} \frac{Y1 - Y2}{X1 - X2} \quad \text{----- (3)}$$

そして、上述したようにして算出された補正量 ΔX 及び ΔY 並びに補正量 θ は、制御装置9へ与えられる構成となっている。この制御装置9は、上記補正量 ΔX 及び ΔY 並びに補正量 θ だけスクリーンマスク4または基板2を移動並びに回転駆動させることにより、スクリーンマスク4と基板2との位置ずれを零にするように構成されている。これによって、スクリーンマスク4と基板2との位置合わせが正確に実行される。

【0025】上記した位置合わせを行った後は、基板駆動機構8により基板固定部7を上方へ移動させることにより、スクリーンマスク4の下面に基板2の上面を密接させる。続いて、上記密接状態で、スクリーンマスク4の上面からクリームはんだをスキージを駆動して塗布することにより、スクリーンマスク4に形成された所定パターンの細孔を通してクリームはんだによる所定パターンの印刷を基板2の上面に施す。この場合、基板2とスクリーンマスク4との位置決めが正確になされているので、高精度の印刷を行うことができる。

【0026】このような構成の本実施例によれば、スクリーンマスク4を撮影した画像データをモニタ14の表示画面15に表示している状態で、カーソル16を画像データの中の目標位置21まで移動させたときにカーソル16の初期位置と目標位置21との位置差を表わす第1のカーソル位置データ(具体的には、 $dX1$ 、 $dY1$ 、座標(X1、Y1))を記憶すると共に、基板2を撮影した画像データをモニタ14の表示画面15に表示している状態で、カーソル16を画像データの中の目標位置まで移動させたときにカーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第2のカーソル位置データ(具体的には、 $dX2$ 、 $dY2$ 、座標(X2、Y2))を記憶する。そして、これら第1及び第2のカーソル位置データに基づいてスクリーンマスク4と基板2との位置ずれ(具体的には、補正量 ΔX 及び ΔY 並びに補正量 θ)を演算して求める構成とした。この場合、スクリーンマスク4中の目標位置21と基板2中の目標位置とに基づいてスクリーンマスク4と基板2との位置ずれを演算しているので、演算した位置ずれは極めて正確な値となる。従って、上記位置ずれに基づいてスクリーンマスク4ま

たは基板2を移動させて両者の位置合わせを行えば、従来構成に比べて、基板2とスクリーンマスク4とを極めて正確に位置決めすることができる。この結果、高精度の印刷を実行できるのである。

【0027】尚、上記第1の実施例では、モニタ14の表示画面15を視認しながら、カーソル移動キー17～20を手動操作することによってカーソル16を移動させる構成としたが、これに限られるものではなく、コントローラ13においてカメラ12により撮影した画像データから目標位置を画像認識することにより、カーソル16を自動的に移動させる、即ち、カーソル16の移動量及び移動方向を演算にて求める構成としても良い。

【0028】図3は本発明の第2の実施例を示すものであり、第1の実施例と異なる点を説明する。尚、第1の実施例と同一部分には、同一符号を付している。上記第2の実施例では、カメラ12は、カメラ駆動機構22によりX-Y方向へ移動駆動可能に構成されている。上記カメラ駆動機構22は、コントローラ13に代わるコントローラ23により駆動制御されるように構成されている。このコントローラ23には、カメラ12をX-Y方向にそれぞれ往復移動させるためのカメラ移動キー24、25、26、27が配設されている。上記コントローラ23は、カメラ12により撮影した画像データをモニタ14へ送ると共に、該モニタ14の表示画面15に上記画像データを表示するように構成されている。また、モニタ14の表示画面15の中心位置には、基準位置マークとして例えば十字マーク28が設けられている。

【0029】さて、上記第2の実施例において、スクリーンマスク4と基板2との位置合わせ処理を行う場合について説明する。この場合、まず、スクリーン駆動機構11によりスクリーン支持枠10を移動駆動してスクリーンマスク4を基板2の真上へ移動させる。続いて、カメラ12によりスクリーンマスク4を撮影すると共に、この撮影した画像データをモニタ14の表示画面15に表示する。そして、この表示状態で、図3に示すように、カメラ移動キー24～27を適宜操作してカメラ12を画像データ(スクリーンマスク4)の中の所定の目標位置21がモニタ14の表示画面15の十字マーク28に一致するまで移動させる。このとき、コントローラ23は、カメラ12の移動位置、具体的には、初期位置と移動位置との位置差を表わす第1のカメラ位置データとして、初期位置と移動位置とのX軸方向の移動差 $dXa1$ 及び初期位置と移動位置とのY軸方向の移動差 $dYa1$ を記憶する。また、この場合、X-Y座標の原点をカメラ12の初期位置とすると、スクリーンマスク4の

目標位置21を十字マーク28に位置付けたときのカメラ12の位置座標は(Xa1, Ya1)となり、コントローラ13は上記位置座標(Xa1, Ya1)も第1のカーソル位置データとして記憶するように構成されている。

【0030】続いて、スクリーン駆動機構11によりスクリーン支持枠10を移動駆動してスクリーンマスク4を基板2の上方から退避させ、この状態で、カメラ12により基板2を撮影すると共に、この撮影した画像データをモニタ14の表示画面15に表示する。そして、この表示状態で、カメラ移動キー24~27を適宜操作してカメラ12を画像データ(基板2)の中の所定の目標位置がモニタ14の表示画面15の十字マーク28に一致するまで移動させる。ここで、上記基板2の目標位置は、前記スクリーンマスク4の目標位置21に対応する位置であり、両目標位置を一致するように位置合わせすると、スクリーンマスク4と基板2とが正確に位置決めされるように構成されている。

【0031】そして、コントローラ23は、カメラ12の移動位置、具体的には、初期位置と移動位置との位置*20

$$\Delta Xa = dXa1 - dXa2$$

$$\Delta Ya = dYa1 - dYa2$$

また、2つの座標(Xa1, Ya1)及び(Xa2, Ya2)と、次の式に基づいて回転方向(θ方向)の補正量θaを算出するように構成されている。

【0034】

【数2】

$$\theta a = \tan^{-1} \frac{Ya1 - Ya2}{Xa1 - Xa2} \quad (6)$$

そして、上述したようにして算出された補正量ΔXa及びΔYa並びに補正量θaは、制御装置9へ与えられる構成となっている。この制御装置9は、上記補正量ΔXa及びΔYa並びに補正量θaだけスクリーンマスク4または基板2を移動並びに回転駆動させることにより、スクリーンマスク4と基板2との位置ずれを零にするように構成されている。これによって、スクリーンマスク4と基板2との位置合わせ(位置決め)が正確に実行されるようになっていく。尚、上述した以外の構成は、第1の実施例の構成と同じ構成となっている。従って、上記第2の実施例においても、第1の実施例とほぼ同様な作用効果を得ることができる。

【0035】尚、上記第2の実施例では、モニタ14の表示画面15を視認しながら、手動操作にてカメラ12を移動させる構成としたが、これに限られるものではなく、カメラ12により撮影した画像データから目標位置を画像認識することにより、カメラ12を自動的に移動させる構成としても良い。

【0036】図4は本発明の第3の実施例を示すものであり、第1の実施例と異なる点を説明する。尚、第1の実施例と同一部分には、同一符号を付している。上

*差を表わす第2のカメラ位置データとして、初期位置と移動位置とのX軸方向の移動差dXa2及び初期位置と移動位置とのY軸方向の移動差dYa2を記憶する。更に、この場合、X-Y座標の原点をカメラ12の初期位置としたときに、基板2の目標位置に位置付けたときのカメラ12の位置座標は(Xa2, Ya2)となり、コントローラ23は上記座標(Xa2, Ya2)も第2のカーソル位置データとして記憶するように構成されている。

【0032】この後、コントローラ23は、記憶した第1及び第2のカーソル位置データ(dXa1, dYa1, 座標(Xa1, Ya1), dXa2, dYa2, 座標(Xa2, Ya2))に基づいてスクリーンマスク4と基板2との位置ずれを演算して求める。具体的には、上記各差dXa1, dYa1, dXa2及びdYa2と、次の二つの式に基づいてスクリーンマスク4と基板2とを位置合わせするのに必要なX-Y方向の補正量ΔXa及びΔYaを算出するように構成されている。

【0033】

(4)

(5)

記第3の実施例では、制御装置9には、スクリーンマスク4をX-Y方向にそれぞれ移動駆動するための4個のスクリーン移動キーが設けられておりと共に、基板2をX-Y方向にそれぞれ移動駆動するための4個の基板移動キーが設けられている。また、上記制御装置9が記憶手段を構成している。更に、モニタ14の表示画面15の中心位置には、基準位置マークとして例えば十字マーク28が設けられている。また、この第3の実施例の場合、コントローラ13には、カーソル移動キーを設ける必要はない。

【0037】次に、上記第3の実施例において、スクリーンマスク4と基板2との位置合わせ処理を行う場合について説明する。この場合、まず、スクリーン駆動機構11によりスクリーン支持枠10を移動駆動してスクリーンマスク4を基板2の真上へ移動させる。続いて、カメラ12によりスクリーンマスク4を撮影すると共に、この撮影した画像データをモニタ14の表示画面15に表示する。そして、この表示状態で、図4に示すように、4個のスクリーン移動キーを適宜操作してスクリーンマスク4を移動させることにより、画像データ(スクリーンマスク4)の中の所定の目標位置21がモニタ14の表示画面15の十字マーク28に一致させる。このとき、制御装置9は、スクリーンマスク4の移動位置、具体的には、初期位置と移動位置との位置差を表わすスクリーン位置データとして、初期位置と移動位置とのX軸方向の移動差dXb1及び初期位置と移動位置とのY軸方向の移動差dYb1を記憶する。

【0038】また、この場合、X-Y座標の原点をスク

リーンマスク4の初期位置とすると、スクリーンマスク4の目標位置21を十字マーク28に位置付けたときのスクリーンマスク4の位置座標は(Xb1、Yb1)となり、制御装置9は上記位置座標(Xb1、Yb1)もスクリーンマスク位置データとして記憶するように構成されている。

【0039】続いて、スクリーン駆動機構11によりスクリーン支持枠10を移動駆動してスクリーンマスク4を基板2の上方から退避させ、この状態で、カメラ12により基板2を撮影すると共に、この撮影した画像データをモニタ14の表示画面15に表示する。そして、この表示状態で、4個の基板移動キーを適宜操作して基板2を移動させることにより、画像データ(基板2)の中の所定の目標位置をモニタ14の表示画面15の十字マーク28に一致させる。ここで、上記基板2の目標位置は、前記スクリーンマスク4の目標位置21に対応する位置であり、両目標位置を一致するように位置合わせすると、スクリーンマスク4と基板2とが正確に位置決めされるように構成されている。

【0040】そして、制御装置9は、基板2の移動位

$$\Delta Xb = dXb1 - dXb2$$

$$\Delta Yb = dYb1 - dYb2$$

また、2点の座標(Xb1、Yb1)及び(Xb2、Yb2)と、次の式とに基づいて回転方向(θ方向)の補正量θbを算出するように構成されている。

【0043】

【数3】

$$\theta b = \tan^{-1} \frac{Yb1 - Yb2}{Xb1 - Xb2} \quad (9)$$

そして、制御装置9は、上述したようにして算出した補正量ΔXb及びΔYb並びに補正量θbだけスクリーンマスク4または基板2を移動並びに回転駆動させることにより、スクリーンマスク4と基板2との位置ずれを零にするように構成されている。これによって、スクリーンマスク4と基板2との位置合わせが正確に実行されるようになっている。尚、上述した以外の構成は、第1の実施例の構成と同じ構成となっている。従って、上記第3の実施例においても、第1の実施例とほぼ同様な作用効果を得ることができる。

【0044】尚、上記第3の実施例では、モニタ14の表示画面15を視認しながら、手動操作にてスクリーンマスク4及び基板2を移動させる構成としたが、これに限られるものではなく、カメラ12により撮影した画像データから目標位置を画像認識することにより、スクリーンマスク4及び基板2を自動的に移動させる構成としても良い。

【0045】

【発明の効果】本発明は以上の説明から明らかなように、スクリーンマスクを撮影した画像データを表示画面

* 置、具体的には、初期位置と移動位置との位置差を表わす基板位置データとして、初期位置と移動位置とのX軸方向の移動差dXb2及び初期位置と移動位置とのY軸方向の移動差dYb2を記憶する。更に、この場合、X-Y座標の原点を基板2の初期位置としたときに、基板2の目標位置を十字マーク28に位置付けたときの基板2の位置座標は(Xb2、Yb2)となり、制御装置9は上記位置座標(Xb2、Yb2)も基板位置データとして記憶するように構成されている。

10 【0041】この後、制御装置9は、記憶したスクリーンマスク及び基板位置データ(dXb1、dYb1、座標(Xb1、Yb1)、dXb2、dYb2、座標(Xb2、Yb2))に基づいてスクリーンマスク4と基板2との位置ずれを演算して求める。具体的には、上記各差dXb1、dYb1、dXb2及びdYb2と、次の二つの式とに基づいてスクリーンマスク4と基板2とを位置合わせするのに必要なX-Y方向の補正量ΔXb及びΔYbを算出するように構成されている。

【0042】

(7)

(8)

位置まで移動させたときにカーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第1のカーソル位置データを記憶すると共に、基板を撮影した画像データを表示装置の表示画面に表示している状態でカーソルを画像データの中の目標位置まで移動させたときにカーソルの初期位置と目標位置との位置差を表わす第2のカーソル位置データを記憶し、そして、これら第1及び第2のカーソル位置データに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算して求めるように構成したので、演算した位置ずれは極めて正確な値となり、この位置ずれに基づいてスクリーンマスクまたは基板を移動させて両者の位置合わせを行えば、従来構成に比べて、基板とスクリーンマスクとを正確に位置決めすることができるという優れた効果を奏する。

【0046】また、カメラをXY方向へ移動可能に設け、スクリーンマスクを基板の上方に位置させた状態で上記カメラによりスクリーンマスクを撮影した画像データを表示装置の表示画面に表示しながら、カメラを画像データの中の目標位置が基準位置マークに一致するまで移動させたときにカメラの移動位置を表わす第1のカメラ位置データを記憶し、そして、スクリーンマスクを基板の上方から退避させた状態で上記カメラにより基板を撮影した画像データを表示装置の表示画面に表示しながら、カメラを画像データの中の目標位置が基準位置マークに一致するまで移動させたときにカメラの移動位置を表わす第2のカメラ位置データを記憶し、更に、これら第1及び第2のカメラ位置データに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算して求める構成として

15

も良い。この構成においても、上記構成と同様にして、演算した位置ずれは極めて正確な値となる。

【0047】一方、スクリーンマスクを基板の上方に位置させた状態で、カメラによりスクリーンマスクを撮影した画像データを表示装置に表示しながらスクリーンマスクを画像データの中の目標位置が基準位置マークに一致するまで移動させたときにスクリーンマスクの移動位置を表わすスクリーン位置データを記憶し、そして、スクリーンマスクを基板の上方から退避させた状態でカメラにより基板を撮影した画像データを表示装置に表示しながら、基板を画像データの中の目標位置が基準位置マークに一致するまで移動させたときに基板の移動位置を表わす基板位置データを記憶し、更に、これらスクリーン位置データ及び基板位置データに基づいてスクリーンマスクと基板との位置ずれを演算して求める構成も好ましい構成である。この構成の場合も、演算した位置ずれ*

*が極めて正確な値となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すもので、クリームはんだ印刷装置の概略全体構成を示す正面図

【図2】作用説明用の斜視図

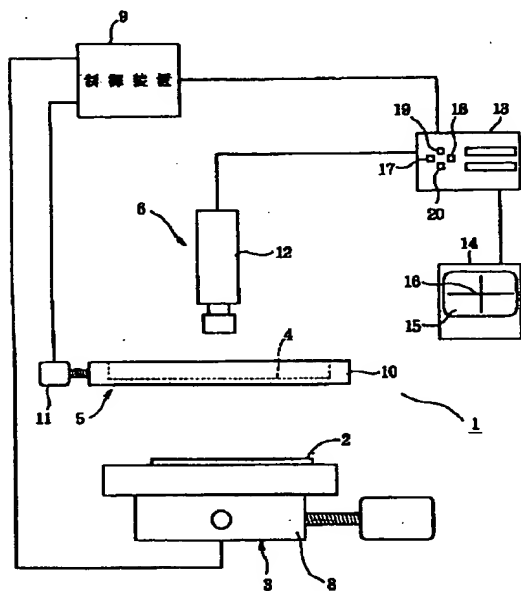
【図3】本発明の第2の実施例を示す図2相当図

【図4】本発明の第3の実施例を示す図2相当図

【符号の説明】

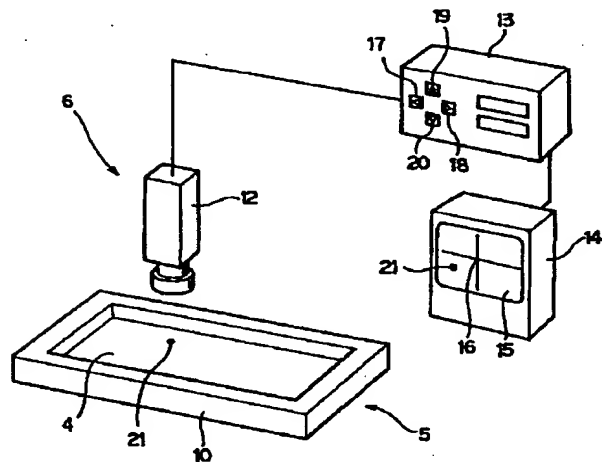
1は印刷装置本体、2は基板、3は基板支持装置、4はスクリーンマスク、5はスクリーンマスク支持装置、6は視覚認識装置、9は制御装置、12はカメラ、13はコントローラ（記憶手段、演算手段）、14はモニタ（表示装置）、15は表示画面、16はカーソル、21は目標位置、22はカメラ駆動機構、23はコントローラ、28は十字マーク（基準位置マーク）を示す。

【図1】

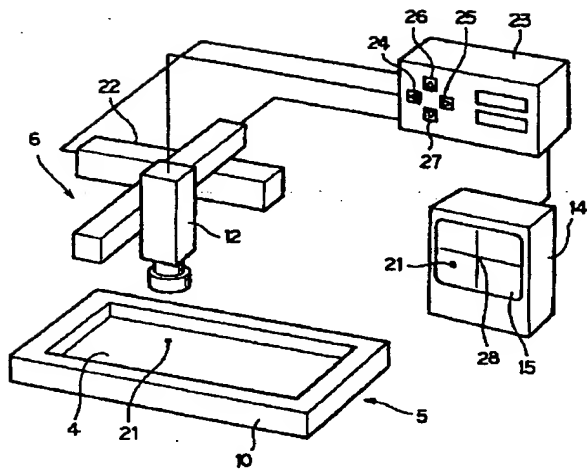


2 : 基板
4 : スクリーンマスク
12 : カメラ
14 : 表示装置
13 : 記憶手段、演算手段
16 : カーソル

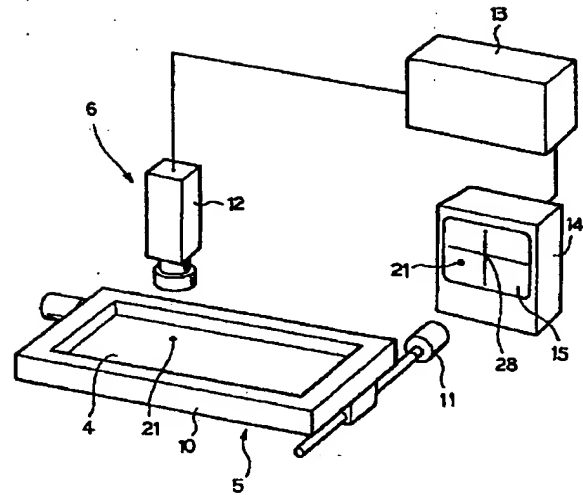
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
H05K 3/34

識別記号 庁内整理番号
505 D 8718-4E

F I

技術表示箇所

(72)発明者 黒田 寿仁
三重県三重郡朝日町大字廻生2121番地 株
式会社東芝三重工場内